

PAT-NO: JP360202937A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60202937 A
TITLE: DRY ETCHING DEVICE
PUBN-DATE: October 14, 1985

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
KANAI, SABURO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME HITACHI LTD COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP59058208
APPL-DATE: March 28, 1984

INT-CL (IPC): H01L021/302

US-CL-CURRENT: 257/E21.214

ABSTRACT:

PURPOSE: To generate stable plasma, and to enable uniform dry etching by blowing off a reaction gas from the whole surface of one electrode surface of parallel plate electrodes, on the whole surfaces thereof field strength is equalized, and uniformly passing the reaction gas through the other electrode.

CONSTITUTION: A high-frequency electrode 2 and a grounding electrode 3 are opposed in parallel and mounted in a vacuum vessel 1 with

an exhaust port 13
connected to a vacuum pump 18. A high-frequency power
supply 5 is connected to
the electrode 2 while a reaction gas is introduced from the
outside through an
introducing hole 12, and the reaction gas is blown off from
the whole surface
of the lower surface of the electrode. The reaction gas is
activated by
high-frequency power applied to the electrode 2 and changed
into a uniform
stable plasma state, and collides with a printed substrate
7 and dry-etch the
substrate, and is discharged equally to the lower baffle 17
side.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑪ 公開特許公報(A) 昭60-202937

⑫ Int.Cl.⁴
H 01 L 21/302

識別記号 庁内整理番号
C-8223-5F

⑬ 公開 昭和60年(1985)10月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 ドライエツチング装置

⑮ 特 願 昭59-58208

⑯ 出 願 昭59(1984)3月28日

⑰ 発 明 者 金 井 三 郎 下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場
内

⑱ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 代 理 人 弁理士 高橋 明夫 外1名

明 細 書

発明の名称 ドライエツチング装置

特許請求の範囲

1. 均一なガス吹出し孔を有する高周波電極と接地電極とを対向して設置し、上記ガス吹出し孔を通過したガスの流れの下流側に上記電極に対向してプリント基板を設置するようにしたことを特徴とするドライエツチング装置。

発明の詳細な説明

〔発明の利用分野〕

本発明は、ドライエツチング装置に関するもので、特に、銅張積層プリント基板のスルーホール内面のスミアをプラズマエツチングにより除去するのに好適なものである。

〔発明の背景〕

従来の半導体製造プロセスで用いられているドライエツチング装置は、一般に、第1図に示す如く真空容器1内に高周波電極2および接地電極3を対向して設置し、試料4を上記高周波電極2の上に置き、高周波電極2に高周波電源5を接続し

た構成となつている。しかして、真空容器1内へ活性ガスまたは不活性ガスを導入し、所定の真空度を保つた状態で高周波電源5より両電極2、3に高周波電力を印加すると、両電極2、3間にプラズマが生じ、プラズマ中のイオンにより試料4の表面をスパッタエツチングするものである。

一方、第2図に示す如く、絶縁層9を介して銅板8を積層した銅張積層プリント基板のスルーホール10a内面のスミア10bは、スルーホール10a内壁に固着しているため、スパッタエツチングでは除去しにくく、プラズマにより活性化されたガス分子による反応性エツチングが効果的である。このため、第1図において試料4の代りに銅張積層プリント基板を置くのは好ましくなく第3図に示す如き高周波電極2と接地電極3との中間にプリント基板7を絶縁物bで保持した第3図に示す構成が考えられる。

しかしながら、第3図の構成において両電極2、3の間にプリント基板7のような導体を配置すると、プラズマの発生が接地電極3とプリント基板

7との間に制限され、高周波電極2とプリント基板7との間にはプラズマがほとんど発生しないことになる。したがって、この状態でドライエッチングを行なうと、銅張積層プリント基板の周辺部と中央部とでエッチング後の大巾な相違が生じてしまう問題点がある。

米国においては、第4、5図に示す如き銅張積層プリント基板用のドライエッチング装置が開発されている。この方式は、図に示す如くスリットが形成された高周波電極2a～2eおよび接地電極3a～3eを対にしてプリント基板7の両側に設置することにより、プリント基板7の周囲をプラズマ化するものであり、ガス導入孔12a、12bおよび排気孔13a、13bが左右に設けられ、反応ガスの流れを左行および右行に交互に変えてエッチングの均一化を図るものであるが、ガス流れの不均一によりプリント基板7全面においてエッチングが不均一となるおそれがある。

〔発明の目的〕

本発明は、上記問題点にかんがみ、反応ガスの

流れを均一にし安定したプラズマを得て均一なドライエッチングが可能な装置を提供することを目的としたものである。

〔発明の概要〕

本発明は、電界強度が全面で均一な平行平板電極を用い、高周波電極又は接地電極の電極面全面から反応ガスを吹き出し、一方、接地電極又は高周波電極は反応ガスを均一に通過させ、かつ他の電極に対して電界強度がほぼ均一となるようにし、接地電極又は高周波電極の下方にプリント基板を設置し、さらにその下方に反応ガスの流れを均一にするバツフルを設けたもので、それにより、高周波電極と接地電極間で均一なプラズマを発生させ、プラズマにより活性化されたガス分子をプリント基板のスルーホール内へ均一に導いてプリント基板全面のスルーホール内のスミアを均一に除去するようにしたものである。

〔発明の実施例〕

以下、本発明を第6～10図により詳細に説明する。

第6、7図は、本発明の一実施例を示すものである。図において、1は真空容器であり、下部に排気孔13が設けられ排気ポンプ18に接続されている。2は高周波電極で、絶縁材14を介して真空容器1の上部に取付けられ、その下方には格子状の接地電極3が高周波電極2と対向して設けられている。

例えば、銅張積層のプリント基板7は、接地電極3のすぐ下側に配置され、絶縁材のサポート15で支持された基板受台16の上に設置されている。しかし、その下方にはガス流れを均一にするためのバツフル17が設けられる。

高周波電極2には高周波電源5が接続され、高周波電力を供給できるとともに外部から反応ガスを導く導入孔12が設けてあり、電極面は第7図に示す如く中空構造とされ、電極下面全面から反応ガスを均一に吹出す構造である。第7図において、19は多孔板のバツフル、20は同じく多孔板の吹出し板で、一旦バツフル19で反応ガスを電極全面にほぼ均一にした後、吹出し板20との

間でさらに反応ガス圧力を均一にして電極下面から吹出すものである。

次に、この装置の作用について説明する。真空容器1は排気ポンプ18により真空排気され、高周波電極2から反応ガスが一定流量連続的に供給され、真空容器1の内部は一定真空圧力（約0.1～1 Torr）に保たれる。この状態で、高周波電極2へ高周波電源5より高周波電力を印加すると、高周波電極2と接地電極3との間には反応ガスが活性化されて均一に安定したプラズマ状態が得られる。

活性化された反応ガスは、排気ポンプ18により格子状の接地電極3を通過して下方のバツフル17側へ均一に排気される。プリント基板7は接地電極3の下方に設置されているため、活性化された反応ガスが均一に当り、それによりプリント基板7のスルーホール内のスミアはエッチング除去される。

第8図は、本発明の他の実施例を示し、第6図において高周波電極2と接地電極3とを置き換え

たものである。図において、2は格子状の高周波電極であり、絶縁材6により真空容器1から支えられ、高周波電源5が印加されている。接地電極3には外部から反応ガスを導く導入孔12が設けてあり、電極面は第7図に示す如き中空構造とされ、電極下面から反応ガスが均一に吹出す構造である。また、プリント基板7およびバツフル17の取付けは、第6図と同様である。

かかる装置において、接地電極3より反応ガスを吹出し高周波電極2へ高周波電源5より高周波電力を印加すると、高周波電極2と接地電極3との間で均一に安定したプラズマが得られ、活性化された反応ガスは排気ポンプ18により格子状の高周波電極2を通過して下方のバツフル17側へ均一に排気され、途中に置かれたプリント基板7に均一に反応ガスが当り、プリント基板7のスルーホール内のスミアがエッチング除去される。

プラズマによるドライエッチング法では、高周波電極および接地電極は熱が発生し、それにより電極自体の変形が起これば装置の連続運転に支障

を来すことになる。そこで、電極を冷却する必要が生じ、第9、10図はその一実施例を示す。接地電極3は孔21が多数設けられた多孔板で、かつ吸入孔23、排出孔24に通ずる冷却水溝22が内部に設けられている。接地電極3が昇温した場合、冷却水溝22へ冷却水を通すと接地電極3は冷却されて昇温は防止され、変形も生ずることなく装置の連続運転が可能である。

〔発明の効果〕

本発明によれば、反応ガスの流れが均一で安定したプラズマを発生できて均一なドライエッチングが可能となり、それにより、プリント基板全面のスルーホール内スミアをエッチング除去できるという効果がある。

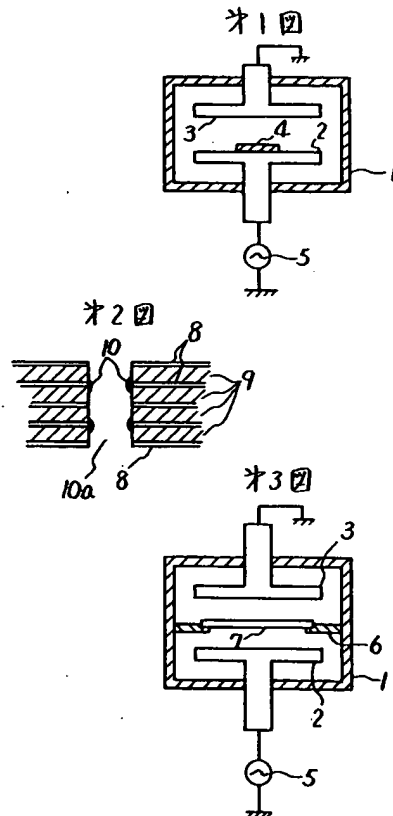
図面の簡単な説明

第1図は従来の半導体製造プロセスに用いられているドライエッチング装置の基本構成を示す断面図、第2図はスルーホール内のスミアの状態を示す断面図、第3図は従来のドライエッチング装置にプリント基板を設置した状態の断面図、第4

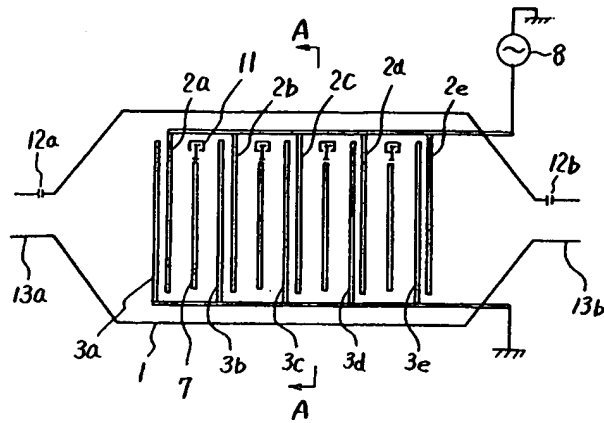
図は従来のプリント基板用ドライエッチング装置の基本構成を示す正面図、第5図は第4図のA-A断面図、第6図は本発明によるプリント基板用ドライエッチング装置の一実施例の断面図、第7図はその高周波電極の詳細断面図、第8図は本発明の他の実施例の断面図、第9図は本発明に用いる接地電極の一実施例の平面図、第10図は第9図のB-B断面図である。

1……真空容器、2……高周波電極、3……接地電極、5……高周波電源、7……プリント基板、8……銅板、9……絶縁層、10……スミア、12……導入孔、13……排気孔、14……絶縁材、15……サポート、16……基板受台、17……バツフル、18……排気ポンプ、19……バツフル、20……吹出し板、21……孔、22……冷却水溝、23……吸入孔、24……排出孔

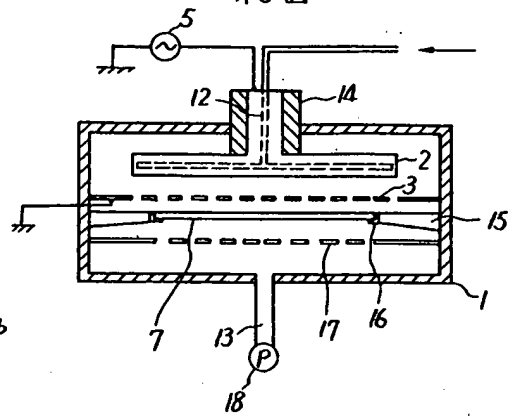
代理人 弁理士 高橋明



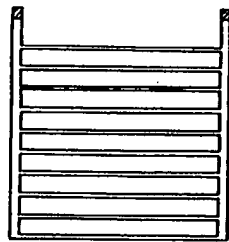
※4図



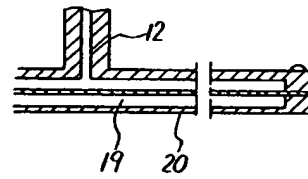
※6図



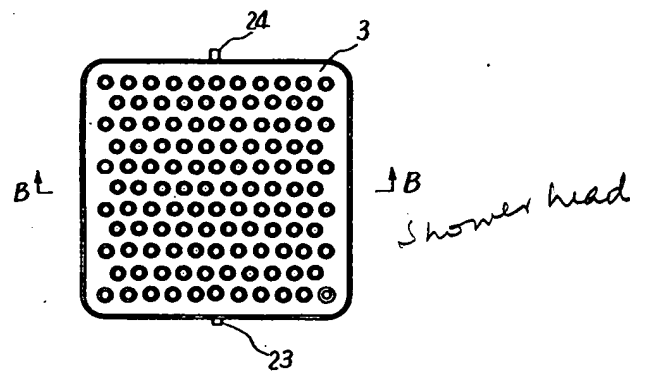
※5図



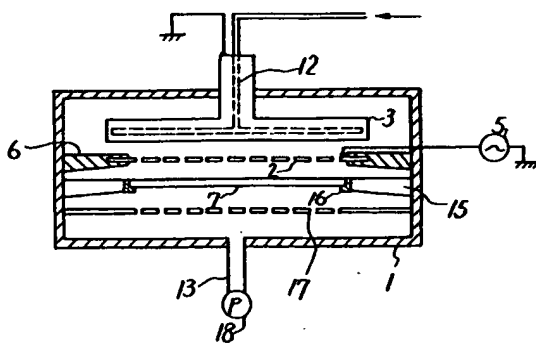
※7図



※9図



※8図



※10図

